

LIQUID DAMPING TYPE VIBRATION ISOLATOR

Publication number: JP3125045 (A)

Publication date: 1991-05-28

Inventor(s): KUZE KAZUMASA; FUKUMURA SADAFUMI; SHIMABARA YOICHI; FURUICHI MINORU

Applicant(s): TOYO TIRE & RUBBER CO; TOYOTA MOTOR CORP

Classification:

- international: B60K5/00; B60K5/12; F16F13/00; F16F13/10; F16F13/26; F16M7/00; B60K5/00; B60K5/12; F16F13/00; F16F13/04; F16M7/00; (IPC1-7): B60K5/00; B60K5/12; F16F13/00; F16M7/00

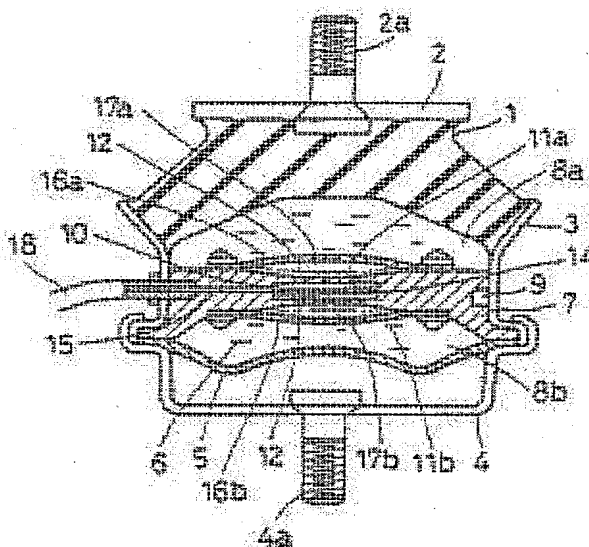
- European:

Application number: JP19890262575 19891006

Priority number(s): JP19890262575 19891006

Abstract of JP 3125045 (A)

PURPOSE: To improve durability without suffering excessive force or deformation on thin membranes by providing an air communicating line to introduce air to air chambers and discharge air from them, and mounting flexible thin membranes on a partition plate of rigid body. **CONSTITUTION:** Stopper plates to limit the movement range of a thin plate body 14 are formed with respective thin plate parts 11a, 11b having air communicating holes 12. Air chambers 17a, 17b capable of holding air are formed in the spaces surrounded with flexible thin membranes 16a, 16b and a partition plate 7 and covering the air communicating holes 12. Charge and discharge of air against the air chambers 17a, 17b are performed through a passage 15 to charge and discharge air and an air pipe 18. In this way, durability can be improved without generation of excessive force or deformation on the thin membranes.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-125045

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)5月28日

F 16 F 13/00
B 60 K 5/00
5/12
F 16 F 13/00
F 16 M 7/00

D 6581-3 J
Z 8710-3 D
F 8710-3 D
K 6581-3 J
C 7312-3 G

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全8頁)

⑭ 発明の名称 液体減衰式防振装置

⑯ 特 願 平1-262575

⑰ 出 願 平1(1989)10月6日

⑱ 発 明 者	久 世	和 正	愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	福 村	貞 文	愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者	島 原	陽 一	大阪府茨木市西中条町5番7号 東洋ゴム工業株式会社技術開発研究所内
⑱ 発 明 者	古 市	稔	大阪府茨木市西中条町5番7号 東洋ゴム工業株式会社技術開発研究所内
⑲ 出 願 人	東洋ゴム工業株式会社		大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
⑲ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社		愛知県豊田市トヨタ町1番地
⑲ 代 理 人	弁理士 宮本 泰一		

明 細 書

1. 発明の名称

液体減衰式防振装置

2. 特許請求の範囲

1. ゴム等の弾性体からなる防振基体と可撓性の膜との間に形成されて液体が満たされた内室を仕切板により2つの液室に仕切り、仕切板の外周部に設けたオリフィスにより、両液室を連通させる液体減衰式防振装置において、

前記オリフィスの各液室への開口部を除く仕切板の両面に隣接して可撓性の薄膜を周縁部シール状態に装着して、この薄膜と仕切板とにより囲まれた空間に空気を保有できる空気室を形成するとともに、仕切板における前記空気室内に存する部分を、周囲を固定してなる可撓性の薄膜状弾性体と、この薄膜状弾性体を挟む両面側に狭い空隙を存し配置した空気流通孔を複数個有する板からなるストッパプレートで形成し、前記空気室中、少なくとも前記防振基体側の空気室に対する空気導入と排出とを行わせる空気流通ラインを設けるこ

とにより防振特性を可変となしたことを特徴とする液体減衰式防振装置。

2. ゴム等の弾性体からなる防振基体と可撓性の膜との間に形成された液体が満たされた内室を仕切板により2つの液室に仕切り、仕切板の外周部に設けたオリフィスにより、両液室を連通させる液体減衰式防振装置において、

前記オリフィスの各液室への開口部を除く仕切板の両面に隣接して可撓性の薄膜を周縁部シール状態に装着して、この薄膜と仕切板とにより囲まれた空間に空気を保有できる空気室を形成するとともに、仕切板における前記空気室内に存する部分を、軸方向の移動可能に自由状態に置かれた薄板体と、この薄板体の両面に狭い空隙を存し配置した薄板体に比し小径の空気流通孔を複数個有する板からなるストッパプレートとで形成し、前記空気室中、少なくとも前記防振基体側の空気室に対する空気導入と排出とを行わせる空気流通ラインを設けることにより防振特性を可変となしたことを特徴とする液体減衰式防振装置。

3. ゴム等の弾性体からなる防振基体と可撓性の膜との間に形成された液体が満たされた内室を仕切板により2つの液室に仕切り、仕切板の外周部に設けたオリフィスにより、両液室を連通させるなる液体減衰式防振装置において、

前記オリフィスの各液室への開口部を除く仕切板の両面に隣接して可撓性の薄膜を周縁部シール状態に装着して、この薄膜と仕切板とにより囲まれた空間に空気を保有できる空気室を形成するとともに、仕切板における前記空気室内に存する部分に両面側の空気室を連通させる通路を設け、さらに前記可撓性の薄膜の少なくとも防振基体側に対して、その外方の液室側で近接するように液流通孔を複数個有するストッパプレートを配設し、前記空気室中、少なくとも前記防振基体側の空気室に対する空気の導入と排出とを行わせる空気流通ラインを設けることにより防振特性を可変としたことを特徴とする液体減衰式防振装置。

4. 前記空気流通ラインが、この液体減衰式防振装置によって支持されるエンジンの吸気側から負

圧をとり出す導管と、前記空気室を大気開放させ、または前記導管に接続させる切換弁装置とからなる請求項1、2又は3項記載の液体減衰式防振装置。

5. 車停止時のアイドリング振動、クランキング振動に対して、車停止信号及びエンジン低回転信号によって、空気室の空気排出が成される請求項1、2、3又は4項記載の液体減衰式防振装置。

6. 定常走行時のエンジン騒音に対して、車速度信号及びエンジン回転信号によって空気室の空気導入が成される請求項1、2、3、4又は5項記載の液体減衰式防振装置。

7. 加減速時または急制動時のエンジン揺動現象に対して、車速度信号及びスロットルポジション信号または車速度信号及び制動信号によって空気室の空気排出が成される請求項1、2、3、4、5又は6項記載の液体減衰式防振装置。

8. 悪路走行時の振動に対して、車速度信号及び路面状態検出信号によって空気室の空気排出が成される請求項1、2、3、4、5、6又は7項記

載の液体減衰式防振装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、自動車用のエンジンマウント等を使用して振動を効果的に吸収し得る液体減衰式防振装置に関する。

(従来の技術)

自動車のエンジンをその振動がメンバー側に伝達しないように支承する防振装置として、ゴム製の防振基体の内部に仕切板によって隔離した2つの液室を設け、前記仕切板に所要の長さで断面積を持ったオリフィスを設けて、両液室をオリフィスにより連通させた構造の液体減衰式防振装置が従来から使用されている。

近年に至って、この種の防振装置に対して、減衰性能等の特性を外部から制御することが行われており、その制御の手段として、前記防振基体自身の弾性を変えることはできないので液室内に可撓性の薄膜による空気室を設けて、その空気室の圧力を調整することにより、特性を変化させるよ

うにしたものが提案されており、例えば特開昭61-119834号公報によって公知のものがあ

る。上記公報に示されたものは、基体であるゴム弾性要素と2つの液室を仕切る分離壁の間に、特にゴム弾性要素の内面に沿い得る薄膜を設けて、この薄膜とゴム弾性要素との間に空気を給排できる構造となったものである。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、上記の構造による場合、その使用状態において上部の支承部に荷重がかかって上下方向に変位したり荷重振動が生じたとき、通常ゴム弾性要素が前後左右方向に動きを生じる。

このために、ゴム弾性要素の内面に沿って設けられた薄膜の動きが大きくなったり、支承部またはゴム弾性要素と薄膜の間で摩擦を生じたり、空気を排出して負圧をかけた際に、薄膜が弾性要素内面に沿い難くなる。その結果、薄膜自身に無理が生じて損傷しあるいは弱くなり、耐久性がそこなわれる問題がある。

ところで自動車のエンジンマウントの特性は、高周波数域ではエンジン騒音を遮断できるものが、低周波数域ではエンジン振動を減衰できるものが必要とされ、このような要求特性に適合させるために、液体封入式エンジンマウントが開発されたのであるが、低周波での減衰効果を高めることはできるが高周波数微振動では動的ばね定数が高くなり、特にこもり音対策としては必ずしも十分とはいえなかった。

このために液体封入式マウントの仕切板に微小なクリアランスを持つ可動板が組み込まれたもの等が提案され（特開昭 61-45130 号公報参照）、大振幅では可動板の動きが制限されて液圧変動を生み大きな減衰作用が得られる一方、高周波数振動では微小振幅時に可動板の動きによって液圧の変動が緩和されて、低いばね定数を得ることができるといふそれなりの効果を奏している。

しかしながら、高周波数域での動的ばね定数を十分に下げることが可動板のある程度のクリアランスが必要なことから、特に中、微小振幅での減

衰不足は避けられなく、このように従来のものでは何れも低動ばね定数の下で低周波小振幅に対し高減衰性能を得ることができなく、車両の走行状態に応じ極め細かい特性の制御を行い得るものの実現が斯界において希求されているのが実状である。

本発明はかかる問題点に対処して液体減衰式防振装置に対し外部からの空気の給排によって、高減衰保持と低動ばね定数保持との切り替えを可能としながら低動ばね定数下であってもある程度の高い減衰特性の確保をはからせ、もって低周波から高周波の幅広い振動に対する防振効果を奏し、車両における快適な乗り心地を可能とさせることを発明の目的とする。

（課題を解決するための手段）

しかして本発明は上記目的を達成せしめるべく実施例を示す図面により明らかなように、ゴム等の弾性体からなる防振基体と、可撓性の膜との間に形成されて液体が満たされた内室を仕切板により 2 つの液室に仕切り、仕切板の外周部に設けた

オリフィスにより、両液室を連通させてなる液体減衰式防振装置において、請求項 1 の発明は、前記オリフィスの各液室への開口部を除く仕切板の両面に隣接して可撓性の薄膜を周縁部シール状態に装着して、この薄膜と仕切板とにより囲まれた空間に空気を保有できる空気室を形成するとともに、仕切板における前記空気室内に存する部分を、周囲を固定してなる可撓性の薄膜状弾性体と、この薄膜状弾性体を挟む両面側に狭い空隙を存し配置した空気流通孔を複数個有する板からなるストッパプレートとで形成し、前記空気室中、少なくとも前記防振基体側の空気室に対する空気導入と排出とを行わせる空気流通ラインを設けることにより防振特性を可変となしたことを特徴とする。

次いで請求項 2 の発明に関しては、前記オリフィスの各液室への開口部を除く仕切板の両面に隣接して可撓性の薄膜を周縁部シール状態に装着して、この薄膜と仕切板とにより囲まれた空間に空気を保有できる空気室を形成するとともに、仕切板における前記空気室内に存する部分を、軸方向

の移動可能に自由状態に置かれた薄板体と、この薄板体の両面に狭い空隙を存し配置した薄板体に比し小径の空気流通孔を複数個有する板からなるストッパプレートとで形成し、前記空気室中、少なくとも前記防振基体側の空気室に対する空気導入と排出とを行わせる空気流通ラインを設けることにより防振特性を可変となしたことを特徴とする。

一方、請求項 3 の発明については、前記オリフィスの各液室への開口部を除く仕切板の両面に隣接して可撓性の薄膜を周縁部シール状態に装着して、この薄膜と仕切板とにより囲まれた空間に空気を保有できる空気室を形成するとともに、仕切板における前記空気室内に存する部分に両面側の空気室を連通させる通路を設け、さらに前記可撓性の薄膜の少なくとも防振基体側に対して、その外方の液室側で近接するように液流通孔を複数個有するストッパプレートを配設し、前記空気室中、少なくとも前記防振基体側の空気室に対する空気導入と排出とを行わせる空気流通ラインを設ける

ことにより防振特性を可変となしたことを特徴とする。

次に請求項 4 の発明は、前記空気流通ラインが、この液体減衰式防振装置によって支持されるエンジンの吸気側から負圧を取り出す導管と、前記空気室を大気開放させ、または前記導管に接続させる切換弁装置とから構成した点を前各請求項に記載の発明に特定したものである。

また、請求項 5 の発明は、車停止時のアイドリング振動、クランク振動に対して、車停止信号及びエンジン低回転信号によって、空気室の空気排出が成される構成を前各請求項に記載の発明に特定したものである。

さらに請求項 6 の発明は、定常走行時のエンジン騒音に対して、車速度信号及びエンジン回転信号によって空気室の空気導入が成される構成を前各請求項に記載の発明に特定したものであり、請求項 7 の発明は、加減速時または急制動時のエンジン揺動現象に対して、車速度信号及びスロットルポジション信号または車速度信号及び制動信号

によって空気室の空気排出が成される構成を前各請求項に記載の発明に特定したものである。

一方、請求項 8 の発明は、悪路走行時の振動に対して、車速度信号及び路面状態検出信号によって空気室の空気排出が成される構成を前各請求項に記載の発明に特定したものである。

(作用)

本発明の防振装置によれば、例えばアイドリング時、急加速・急発進時及び悪路走行時には、パワーユニットの揺れを抑制するために、低周波数域の高い減衰性能が望ましく、従って、各項の防振装置において空気室に対し空気の排出を行わせることによって可撓性の薄膜を仕切板に密着させるようにする。

かくして、両液室間での荷重振動に伴う防振基体側の液圧の変動が仕切板の空気室によって吸収されたり、また、仕切板部を介して他方の液室へ伝達したりすることがなくて、液室内の液体が防振基体の振動に応じてオリフィスを通して他方の液室に移動する結果、液柱の慣性効果と相俟って

大きい減衰効果を示す。

即ち、損失ばね定数の値が大となる。

一方、良路の通常走行時は高周波数域での振動、騒音の遮断を必要とするので、前記空気室に対し空気の導入を行わせる。

かくすることにより、被支持体の振動に伴う防振基体側の液圧の変動は、薄膜の動きを促し、空気室及び空気流通孔を介して他方の液室に伝わることになって、オリフィスを通過する液体の移動が殆どなくなり、減衰効果がなく、高周波域での動的ばね定数の上昇もなくて、恰も防振基体の弾性を低くした場合と同じ作用を果たす。

次に良路走行時であっても、特にエンジンのシエイク（エンジンマスの共振現象）を防止するために、減衰特性を必要とすることが屢々あるが、本発明装置は各請求項におけるストッパプレートが、大振幅の振動に対して、薄膜状弾性体、自由状態の薄板体又は可撓性薄膜の移動を抑制して液体の動きが仕切板部を介し相手方に影響を与えないで専らオリフィスを通して他方の液室に移動す

るようになり、かくして大きな振動に対して必要な制振減衰効果を奏するものである。

(実施例)

以下、本発明の実施例を添付図面にもとづいて説明する。

第 1 図は本発明の請求項 2 に係る実施例であって、(1) はゴム等の弾性体よりなる防振基体であり、上部には自動車用エンジン等の支承対象物に対する取付ボルト (2a) を有する取付金具 (2) が固着され、また、下部の裾しばみのテーバ状をなす外周には、防振基体 (1) より下方に筒状に延びる外筒金具 (3) を固着させている。

なお、防振基体 (1) の下面は後述する液室を形成するのに適した凹曲面状に形成している。

(4) は車体、フレーム等に対する取付ボルト (4a) を有する断面凹状の受金具であって、開口端部 (4b) に前記防振基体 (1) 側の外筒金具 (3) の下端部が嵌合されてカシメ等適宜手段により結合されている。

(5) は前記外筒金具 (3) の下部開口を閉塞するように設けられた可撓性材料からなる膜体であって、

この膜(5)と防振基体(1)との間の内室には液体(6)を封入せしめる。

(7)は前記膜(5)と防振基体(1)との間の液体(6)が満たされてなる内室を上下2つの液室(8a),(8b)に仕切る剛体からなる仕切板であり、この仕切板(7)は外筒金具(3)の内周に嵌合されるとともに、外周端縁が前記膜(5)の周縁と共に前記受金具(4)と外筒金具(3)との間に挟着されて保持されている。

また、これにより液室(8a),(8b)が密封状態に保持されている。

上記仕切板(7)はその外周部に、一方の液室(8a)に開口し、かつ外周部を所要角度変位して他方の液室(8b)に開口するオリフィス(9)が設けられており、これにより液体(6)が両液室(8a),(8b)間を流通移動できるようになっている。

この仕切板(7)の中央部分の内部には、上面側及び下面側に夫々所定の厚さの薄板部(11a),(11b)を残して円形の空洞(10)を設けると共に、前述した上面側及び下面側の各薄板部(11a),(11b)には、小径の空気流通孔(12)を、前記空洞(10)に連通して複

って、前記空気室(17a),(17b)に対し空気を導入し、あるいは排出できる空気流通ラインの一部を形成しており、これにより空気室(17a),(17b)の容積を変えることができ、防振装置としての減衰性能等の特性を制御できるようになっている。

なお、前記仕切板(7)の面に装設される薄膜(16a),(16b)としては、それ等によって囲まれた空気室(17a),(17b)空間に大気圧が作用した状態で、実質的にこの空気室(17a),(17b)の容積を確保できる形状をなすように設計されたものが好適である。

また、仕切板(7)の前記薄膜(16a),(16b)に対向する面は、図示の如く、前記薄膜(16a),(16b)の大気圧作用時の内面形状に対し略々対称形の凹面形状に形成しておくのが望ましい。即ち、このように形成することによって空気室(17a),(17b)の空気を吸引し排出した場合に、薄膜(16a),(16b)が仕切板(7)の面に対し弛みを生じることなく沿うように密着でき、無理が生じなくなるからである。

上記した装置においては、仕切板(7)に接する両

数個夫々貫設せしめている。

そして、前記空洞(10)内には、薄板体(10)を上下の軸方向の移動可能に自由状態に収納せしめていて、前記空気流通孔(12)を上面側と下面側との交互に閉塞し得るように設けている。

なお、前記空気流通孔(12)を有する各薄板部(11a),(11b)は、薄板体(10)の移動範囲を制限するためのストッパプレートを形成していることは言うまでもない。

一方、(16a),(16b)はゴム等の適度の弾性があり、かつ可撓性を有する材料からなる薄膜であり、仕切板(7)のオリフィス(9)の開口部を除く内方部の面に周縁部シール状態に装着されており、この薄膜(16a),(16b)と仕切板(7)とにより囲まれて前記空気流通孔(12)、(12)を覆ってなる空間に空気を保有し得る空気室(17a),(17b)を形成している。

(10)は外筒金具(3)を貫通し、かつ、仕切板(7)の内側を経て、空洞(10)、空気流通孔(12)、(12)及び空気室(17a),(17b)に通じる空気の給排用通路であって、この通路(10)と該通路(10)に接続した空気管(10)とによ

面側に可撓性の薄膜(16a),(16b)を装着して空気室(17a),(17b)を形成したので、この空気室を例えば大気に解放して空気を導入した状態においては、ゴム等の防振基体(1)の弾性を低くした場合と同じ作用を成す。

即ち、空気室(17a),(17b)の存在により、荷重振動に伴う液体(6)の動きが、薄膜(16a),(16b)と空気室(17a),(17b)内空気の動きに吸収され、オリフィス(9)を通過する液体(6)の移動が殆ど生じない。

なお、この場合、振動周波数が高くて振幅が小さいときは薄板体(10)が空洞(10)内の中間位置で振動して空気流通孔(12)を塞がない状態が保持する結果、空気室(17a),(17b)間の空気の移動が自由に成されることになり、従ってオリフィス(9)を通過する液体(6)の移動が殆どなくて減衰効果が殆どなくなり、動的ばね定数の上昇もない。

一方、振動周波数が低くて振幅が大きいときは、その振幅の程度によって薄板体(10)が空気流通孔(12)を塞ぐ状態となる結果、オリフィス(9)を通過する

液体(5)の移動量が増加し、従って、減衰効果が奏される。

また、空気室(17a),(17b)内の空気を吸引し排出させると、薄膜(16a),(16b)は仕切板(7)に密着した状態(第1図2点鎖線示)となり、空気室(17a),(17b)を有さない場合と同様に、液室(8a)又は(8b)内の液体(6)が防振基体(1)の振動に伴ってオリフィス(9)を通り他方の液室(8a)又は(8b)に移動し、液柱の慣性効果と相俟って、大きな減衰効果を示す。即ち損失ばね定数あるいは減衰係数の値が大きくなる。

なお、第6図及び第7図に動的ばね定数及び減衰係数を示しており、空気室(17a),(17b)に対する空気の導入を行った場合を振動振幅差に応じて破線、1点鎖線で夫々示し、また、空気の排出を行った場合を実線で示している。

従って、この空気室(17a),(17b)に対する空気の給排を制御することにより、減衰性能等の特性を変化させることが可能になる。

次に第2図は請求項1の発明に係る実施例であ

7b)を、上、下に夫々形成させるための薄膜(16a),(16b)に対して、その少なくとも防振基体(1)側の薄膜(16a)に外方の液室(8a)側で近接するようにストッパプレート(4)を仕切板(7)に固定させて配設している。

上記ストッパプレート(4)は剛体からなっていて、周縁部から中心部に至って仕切板(7)の表面と隔たりが大きくなる凸曲面状を成しているとともに、小径の液流通孔(21)を複数個貫通して設けてなる多孔曲板に形成している。

かかる構造を有するストッパプレート(4)は振動に応じて上下に動く膜(5)に対しその移動ストロークを規制するためのストッパプレートとして機能するものであって、従って、この例の装置における防振特性は前記両実施例と同じであることは言うまでもない。

以上述べた各例の防振装置に対して、空気室(17a),(17b)の空気導入、排出を制御する機構を第7図によって説明する。

(22)は防振装置本体を示し、自動車の車体(23)

って、第1図図示例と構成上において違いがある点を説明すると、仕切板(7)内に設けた空洞(4)は第1図図示例(前者)が短円柱形であるのに対して、第2図図示例(後者)が凸レンズ形であり、一方、前者では薄膜体(4)を空洞(4)内に軸方向の移動可能に自由状態に収納しているのに対して、後者では振動が可能な可撓性を有するダイヤフラムの如き薄膜状弾性体(4)を、周囲を固定させて空洞(4)内に収納した構造となしている。

上記薄膜状弾性体(4)は内方部分が空気の流動に応じて上下に振動するようになることは当然であり、前者の薄膜体(4)と同等の機能を発揮し得ることが容易に理解される。

第3図及び第4図は請求項3の発明に係る実施例であって、第1図図示例と同構造の部分については説明を省略し、異なる構造の点について以下説明する。

仕切板(7)はその中央部に1個又は複数個の小径の空気流通孔(4)を上下両面間に貫通して設けており、この空気流通孔(4)を覆わせて空気室(17a),(1

に取り付けてエンジン(24)を支承している。

前記空気室(17a),(17b)に連絡させてなる空気管(4)は切換弁装置(26)例えば三方切換弁を介して導管(25)に接続せしめている。

導管(25)は管途中に真空タンク(28)を備えていて、管端部をエンジン(24)の吸気管(29)に分岐接続させている。

しかして前記三方切換弁(26)の切換え操作を行うために制御ユニット(27)を配設していて、この制御ユニット(27)に対して車速センサからの車速信号(S_1)、エンジン回転計からのエンジン回転数信号(S_2)、スロットルポジションセンサからのスロットルポジション信号(S_3)、路面の凹凸状態をチェックする路面センサからの路面状態検出信号(S_4)、ブレーキペダルを踏んだことによって発信するブレーキスイッチの制動信号(S_5)を入力させている。

上記制御機構の作動を説明すると、まず車停止時のアイドルリング、クランキング振動に対しては、車速信号(S_1)のうちの停止信号とエンジン低回転

数信号(S_2)とが入力されることによって、三方切換弁(26)を図の実線示弁位置にセットせしめ、空気管08を導管(25)に連通させて空気室(17a),(17b)の空気排出を行わせる。

一方、定常走行時で良路走行中の際は、エンジンの運転音をしゃ断させるために、車速信号(S_1)のうちの定常走行信号とエンジン定常回転信号(S_2)とが入力されることによって、三方切換弁(26)を図の破線示弁位置にセットせしめ、空気室(17a),(17b)への空気導入を行わせる。

また、加減速時と急制動時とではエンジンの揺れに対して、前者の場合は車速信号(S_1)とスロットルポジション信号(S_3)との入力により、後者の場合は車速信号(S_1)と制動信号(S_4)との入力により、三方切換弁(26)を実線示弁位置の空気排出作動にセットせしめる。

さらに、悪路走行時の乗り心地改善を要する場合には車速信号(S_1)と悪路面状態検出信号(S_4)との入力によって、三方切換弁(26)を空気排出作動状態にセットせしめる。

り心地感の改善操縦の安定化がはかれる。

また、仕切板に関連させてその両面に空気室を形成した構成であるから、空気室の容積が小さくても防振装置としての特性の可変範囲を大きくできるため、コンパクトな構造でありながら制御性能の向上を果たすことが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図及び第3図は本発明の各実施例を示す全体示縦断面図、要部示縦断面図及び全体示縦断面図、第4図は第3図における仕切板部の平面図、第5図は振動周波数と動的ばね定数の関係を示す線図、第6図は振動周波数と減衰係数の関係を示す線図、第7図は本発明の例に係る制御システム図である。

- (1)…防振基体、(5)…可撓性の膜、
- (6)…液体、(7)…仕切板、
- (8a),(8b)…液室、
- (9)…オリフィス、
- (11a),(11b)…薄板部よりなるストッパプレート、

かくすることによって自動車の運転状態に応じた防音制振の制御が確実かつ容易に行われる。

(発明の効果)

上記したように本発明に係る防振装置は、液室内に設けた空気室に対し空気の導入と排出とを行わせることにより、その防振性能等の特性を容易に調整制御でき、しかも空気室を形成する可撓性の薄膜は剛体の仕切板に装着されていて、荷重の負荷、振動に伴う防振基体の前後左右方向の動きには影響されないで、薄膜が無理な力や変形を生じることなく、損傷を受けたり部分的に弱くなったりすることがなくなって耐久性に優れている。

特に仕切板の両面に液室に囲まれて形成した両空気室に関連させて、振動に伴う空気の移動に応じて変位する薄膜状弾性体、薄膜体または可撓性の膜の変位量を制限するためのストッパプレートを設けたことにより、低周波、小振幅の振動に対して低動ばね定数の下で高減衰性能を得ることができて、特性の調整範囲をより拡大でき、車両の走行状態に応じ極め細かい特性の制御が可能で乗

- 02…空気流通孔、
- 03…薄膜状弾性体、
- 04…薄板体、
- (16a),(16b)…薄膜、
- (17a),(17b)…空気室、
- 09…空気流通孔、
- 20…ストッパプレート、
- (21)…液流通孔、
- (25)…導管、
- (26)…切換弁装置。

特許出願人 東洋ゴム工業株式会社

ほか1名

代理人 弁理士 宮 本 泰 一



